

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PAT-NO: JP407230633A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07230633 A
TITLE: INSPECTION METHOD OF OPTICAL DISK
PUBN-DATE: August 29, 1995

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SAKUTA, MASAKO

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
NKK CORP	N/A
DAINIPPON INK & CHEM INC	N/A

APPL-NO: JP06019369
APPL-DATE: February 16, 1994

INT-CL (IPC): G11B007/26, G01M011/00 , G11B007/00 , G11B023/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To discover pinhole defects in a stage right after film formation and to use economy by ejecting fluid to the surface of the recording layer of an optical disk having the recording layer formed by a vacuum film formation method on a substrate, then inspecting the defects of the recording layer.

CONSTITUTION: The temp. of the fluid to be used in this inspection method is preferably about room temp. and the humidity of the fluid is preferably $\leq 50\%$. The dust removing state of the fluid is preferably about an inspection atmosphere or a state higher in cleanliness than this atmosphere. The ejection pressure of the fluid is preferably in a range of 1 to 10kg/cm2. The method of ejection to the disk is preferably perpendicular to the disk surface or about an intermediate angle from the perpendicular to horizontal direction. The presence or absence of the pinholes in the recording layer is surely inspected right after the film formation and the removal of defective the disks is possible and, therefore, the costs of post stages to be unnecessary are eliminated.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-230633

(43)公開日 平成7年(1995)8月29日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/26		7215-5D		
G 0 1 M 11/00	T	9309-2G		
G 1 1 B 7/00	H	9464-5D		
23/00	H	7177-5D		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-19369

(22)出願日 平成6年(1994)2月16日

(71)出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(71)出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社

東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(72)発明者 作田 雅子

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(74)代理人 弁理士 高橋 勝利

(54)【発明の名称】 光ディスクの検査方法

(57)【要約】

【構成】 基板上に真空製膜法により形成された記録層を有する光ディスクの記録層面に流体を噴出した後、記録層の欠陥を検査する光ディスクの検査方法。保護コート層を形成する前、或いは、ハブを取り付ける前に行うことに検査することが好ましい。

【効果】 本発明の検査方法を用いることにより、光ディスクの記録膜の製膜直後の段階でピンホール欠陥を発見でき、これを取り除く事によって無駄な後工程のコストを省くことができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に真空製膜法により形成された記録層を有する光ディスクの記録層面に流体を噴出した後、記録層の欠陥を検査することを特徴とする光ディスクの検査方法。

【請求項2】 保護コート層を形成する前に行うことを特徴とする請求項1記載の光ディスクの検査方法。

【請求項3】 ハブを取り付ける前に行うことを特徴とする請求項1記載の光ディスクの検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスクの検査方法に係わり、特に記録層を有する薄膜部のピンホール欠陥の検査に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクは、その大容量で、高密度記録及びランダムアクセス可能といった性質により需要が年々増大し、記録密度もさらなる高密度化へと向かっている。このような光ディスクとしては、再生専用型、追記型及び書換え可能型が知られている。そして、これらの光ディスクは、プラスチックやガラスなどの透明基板上に真空中で薄膜の記録層を製膜することにより製造されている。この記録層の製膜段階でピンホールと呼ばれる微小な穴が発生すると、当然その部分に記録を行うことは不可能となり、光ディスクのエラー部分となってしまう。光ディスクの高密度化のためには、ピンホールは、数及び大きさ共に最低限に抑えなければならない。

このピンホール検査は、記録層上に保護コート層を設け、ハブの取付などの工程を経た後、エラー率の測定が行われるのが一般的である。ピンホール検査は、不良品の早期取り除きのためには、製造工程の早い段階ほど有効であるが、記録層の製膜直後にピンホール検査を行ってもピンホールの発見率が低いという問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、記録層の製膜を行った後の早い段階で光ディスクのピンホールを発見し、不良品として取り除くことにより、無駄な後工程を省き、コスト削減に役立つための検査方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、基板上に真空製膜法により形成された記録層を有する光ディスクの記録層面に流体を噴出した後、記録層の欠陥を検査する光ディスクの検査方法を提供する。

【0005】光ディスクの記録層のピンホール発生の主な原因は、基板に付着したゴミやほこりにある。通常、光ディスクの製造は、空気中のゴミやほこりの数を一定数以下にしたクリーンルーム内で行われるが、それでもなお、いくつかのゴミやほこりが基板に付着する。そし

て、その上に記録層が製膜されてしまい、製膜後に、ほこりやゴミが離脱することにより、記録層の一部が剥がれて微小な穴があき、ピンホールが発生してしまう。しかしながら、製膜直後にはゴミやほこりが基板に付着したままであり、まだ、ピンホールになっていない状態であることが多い。従って、製膜直後に、ディスクを蛍光灯等の光源にかざして肉眼で透過光を探して微小な穴の存在を確認する簡便な方法、或いはディスク傷検査装置等の名称で市販されている半導体レーザー光をディスク全面に照射してその反射光や透過光の異常をフォトディテクターを通じて検出してピンホールの数を測定する方法等によってピンホール検査を行っても、ほとんど発見されることがないのは、このためである。

【0006】このように、記録層の製膜直後における検査の時点で、ディスクに付着したゴミやほこりは、後工程中にその大部分がはがれ落ちて行き、最終製品になった時点で製膜直後に発見されなかったピンホールが現れるということになる。万一、はがれ落ちなかった場合でも、実際に光ディスクを使用する場合にはゴミやほこりの部分に光が当たることになるため、エラーとして検出されてしまう。

【0007】そこで本発明はピンホール検査の前に光ディスク表面に圧縮空気や窒素ガスなどの流体を噴出してあらかじめほこりやゴミを吹き飛ばし、製膜後の早い時期にピンホールの発見を可能にする検査方法を提供するものである。

【0008】本発明で使用する流体の温度は、室温程度が好ましく、流体の湿度は50%以下が好ましく、流体の除塵状態は、検査雰囲気程度もしくはそれよりもクリーン度が高い状態が好ましい。また、流体の噴出圧力は1~10kg/cm²の範囲が好ましく、ディスクへの噴出方法は、ディスク全面に、噴射方向は、ディスク面に対して垂直若しくは垂直から水平方向への中間の角度であることが好ましい。

【0009】光ディスクは、通常、案内溝を有する基板上に、干渉膜、記録膜、反射膜を構成単位とし、それらの組み合わせにより形成される記録層を有する。

【0010】使用する基板としては、例えば、基板面に対応する位置に案内溝を形成した金型に、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、アモルファスポリオレフィンの如き成形性に優れた樹脂を用いて射出成形したもの、或いは、フォトリソ法により、ガラス又は樹脂の平板上に案内溝を形成したもの等が挙げられる。

【0011】干渉膜には透明性、屈折率の高い無機誘電体膜が用いられる。材質としては、例えば、SiN_x、SiO_x、AlSiON、AlSiN、AlN、AlTiN、Ta₂O₅、ZnS等が挙げられる。これら干渉膜の屈折率は、1.8~2.8の範囲が好ましく、吸収係数は0~0.1の範囲が好ましい。

【0012】記録膜を構成する材質としては、例えば、

10

20

30

40

50

追記型光ディスクでは、Te、SnSe等のカルコゲナイト系合金、光磁気ディスクでは、TbFeCo、NdDyFeCo等の遷移金属と希土類金属の合金、相変化型光ディスクでは、TeO_x、InSe、SnSb等のカルコゲナイト系合金等が挙げられる。

【0013】反射膜には反射率の高い金属膜或いは合金膜を使用する。材質は、例えば、金属膜としては、Al、Au、Ag、Cu等、合金膜としてはAl-Ti、Al-Cr等が挙げられる。

【0014】干渉膜、金属系記録膜、反射膜は、スパッタリング、イオンプレーディング等の物理蒸着法(PVD)、プラズマCVD等の化学蒸着法(CVD)等によって形成する。

【0015】更に、反射膜の上に保護コート層を、基板の光磁気記録層の反対側の面にハードコート層を各々設けることもできる。

【0016】保護コート層の材料には有機系、無機系の双方が用いられている。有機系の保護コート層を形成する場合には、ディッピング法、スピンコート法、ロールコーター法、蒸着法等の手法が用いられている。一方、無機系の保護コート層を形成する場合には、スパッタリング法や蒸着法、含浸法等の手法が用いられる。

【0017】これらの保護コート層の形成方法のうち、紫外線硬化樹脂を用いたスピンコート法は簡便で迅速な方法であるので好ましい。この方法は、ディスペンサーを用いて基板上に紫外線硬化樹脂を吐出し、光磁気記録媒体を高速回転して遠心力により樹脂を広げて塗布を行なう。塗布された樹脂は、その後、紫外線照射によって硬化させる。また、スピンコート法は、紫外線硬化樹脂以外の樹脂に対しても好適に用いることができる。いずれの場合においても、保護コート層に用いる樹脂は、硬化後に鉛筆硬度でH以上の硬度を有するものが好ましい。

【0018】プラスチック製基板は、耐擦傷性が不十分であり、このような欠点を克服するために、記録層とは反対側の面に硬度の高い透明材質を用いてハードコート層を設けることが望ましい。ハードコートの手段としてはスピンコート法、2P法等により多官能ウレタンアクリレート及び光重合開始剤を含有する紫外線硬化樹脂等の有機高分子を塗布、硬化する方法、析出法やスパッタリング法等により二酸化珪素等のセラミックハードコート層を設ける方法が挙げられるが、セラミック製のハードコート層は、生産性が悪いので、大量生産には不向きであるので、紫外線硬化樹脂を用いたハードコート層が好ましい。

【0019】このようにして製膜した光ディスクは、単体で使用しても良く、2枚を貼り合わせて使用しても良い。

【0020】

【作用】本発明の検査方法によれば、記録層を製膜した

直後に記録層のピンホールの有無を確実に検査することができ、不良品の取り除きができるため、不要となる後工程のコストを省くことができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例について具体的説明を行う。

【0022】[実施例1] 射出成形によって螺旋状に1.6μmピッチの案内溝が形成された直径3.5インチ、厚さ1.2mmのポリカーボネート基板上に、スパッタリング法を用いて、膜厚90nmのシリコンナイトライド薄膜、膜厚22nmのTbFeCo非晶質磁性合金薄膜、膜厚28nmのシリコンナイトライド薄膜、膜厚700nmのAl-Ti合金薄膜をこの順に積層して記録層を製膜し、光磁気ディスクを作製した。製膜終了後、ディスクの背面から蛍光灯を用いて光を照射し、目視により透過光の有無からピンホールの存在を調べたところ、ピンホールはほとんど発見されず、ピンホールが認められたディスクの割合は全体の1%未満であった。

【0023】次に、記録層を製膜したディスクに、紫外線硬化型樹脂「ダイキュアクリアEX-911」(大日本インキ化学工業(株)製)をスピンコーティング法により乾燥後の膜厚が15μmと成るように塗布した後、硬化させて保護コート層を形成し、更に、ハブを取付し、ケースに装着して光磁気ディスクの最終製品とした段階で市販の光磁気ディスク検査装置(エキスパート・マグネティックス社製)を用いてこれらのディスクのエラー率の測定を行ない、エラー率が 5×10^{-5} 以上のディスクを不良ディスクとしたところ、不良率は1.5%であった。

【0024】一方、本発明の方法を用いて、上記と全く同じ条件で記録層を製膜した後、クリーン度100のクリーンルーム内で、室温(23度)、湿度30%のクリーン度100の空気を5kg/m²の圧力に設定し、ガス吹き出し口の直径が2.5mmのエアガン[ヒューグル・エレクトロニクス社(HUGLE ELECTRONICS INC.)製モデル-S]を用いて、記録層側のディスク全面にガスが噴出されるようにディスクに対して垂直な方向から3秒間吹き付けて付着物を吹き飛ばした後、同様の目視検査を行ったところ、9%ものディスクからピンホールが発見された。ピンホール1個以上を持つディスクを不良ディスクとして取り除いた後、上記と同様にして、保護コート層の形成、ハブ付け、ケースへの装着を行った後、光磁気ディスク検査装置を用いてエラー率の測定を行ったところ、エラー率が 5×10^{-5} 以上の不良ディスクは、製膜を行ったディスク全体の6%であった。この場合、製品全体としての分留まりは85%と前者の方法と変わらないが、本発明の方法を用いて検査を行いピンホールが発見された9%のディスクを前もって取り除いておくことにより保護コート層の形成、ハブ付け、ケースへの装着、エラー率の測定等を行なう必要がなくなり、

5

コストを削減することができた。

【0025】[実施例2] 実施例1と同様にして製膜された記録層を有する光磁気ディスクについて、ディスク板自動傷検査装置（株）日本電子光学製）を用いてディスク全面のピンホールの数を測定してピンホール1個以上を不良品とする検査を行ったところ、不良率が1%であった。

【0026】一方、この検査を行う前に、クリーン度100のクリーンルーム内でディスクを5000rpmで回転させながら、記録膜を製膜した面に垂直な方向から 10 5kg/cm²の圧力で、室温（23度）、湿度30%のク

6

リーン度100の圧縮空気を、ノズル（シムコジャパン製HS型ノズル）を用いてディスク半径の中心部の位置に向けて5秒間吹き付けを行う工程を加えて、同様の検査をしたところ、12%のディスクにピンホールが発見され、不良ディスクとして早期に取り除くことができた。

【0027】

【発明の効果】本発明の検査方法を用いることにより、光ディスクの記録膜の製膜直後の段階でピンホール欠陥を発見でき、これを取り除く事によって無駄な後工程のコストを省くことができる。